

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-218792

(43)Date of publication of application : 08.08.2000

(51)Int.Cl.

B41J 2/045

B41J 2/055

B41J 2/16

(21)Application number : 11-025638

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 03.02.1999

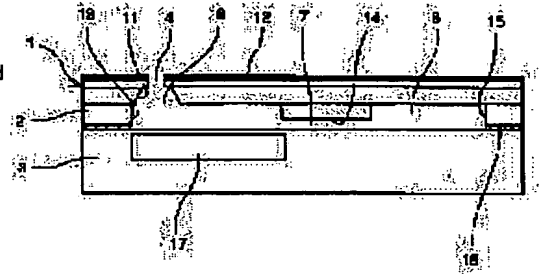
(72)Inventor : OGAKI TAKASHI

(54) INK JET HEAD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve a yield and reduce costs by forming at least a part of nozzles and an ink liquid chamber of an ink jet head out of an integrally constructed channel nozzle member consisting of a metallic material.

SOLUTION: A channel nozzle plate 1 is a one-piece structure of a metallic material having a plurality of nozzles 4 for discharging ink drops and a recessed part 11 forming a part of a side wall of an ink liquid chamber 6 communicating with each of the nozzles 4. For example, the nozzles 4 are formed by electrodeposition and the recessed part 11 is formed by etching. A water-repellent process layer 12 is formed to a nozzle face of the channel nozzle plate 1. The water-repellent process layer 12 can be formed, e.g. by vapor depositing and coating a fluororesin of evaporation properties or the like. Since at least a part of the nozzles and ink liquid chamber is formed of the channel nozzle member of the one-piece structure of the metallic material, the need for registering and joining substrates is eliminated, a yield is improved and costs can be reduced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

28.12.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-218792
(P2000-218792A)

(43) 公開日 平成12年8月8日(2000.8.8)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
B 4 1 J	2/045	B 4 1 J	3/04
	2/055		1 0 3 A
	2/16		2 C 0 5 7
			1 0 3 H

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-25638

(22) 出願日 平成11年2月3日(1999.2.3)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 大垣 傑

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(74) 代理人 230100631

弁護士 稲元 富保

Fターム(参考) 2C057 AF70 AF93 AG07 AG08 AG12

AP02 AP13 AP22 AP24 AP31

AP38 AP55 AP60 AQ06 BA03

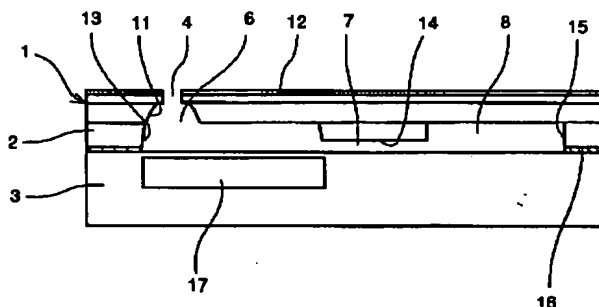
BA13 BA14

(54) 【発明の名称】 インクジェットヘッド

(57) 【要約】

【課題】 歩留まりが悪く、コストが高い。

【解決手段】 流路ノズル板1はインク滴を吐出するための複数のノズル4及び各ノズル4が連通するインク液室6の側壁の一部を形成する凹部11を形成した金属材料からなる一体構造をなす。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のノズルと、各ノズルが連通するインク液室とを有し、このインク液室内のインクを加圧することで前記ノズルからインク滴を吐出させるインクジェットヘッドにおいて、前記ノズル及びインク液室の少なくとも一部を金属材料からなる一体構造の流路ノズル部材で形成したことを特徴とするインクジェットヘッド。

【請求項2】 請求項1に記載のインクジェットヘッドにおいて、前記流路ノズル部材はノズルが電析で形成され、インク液室がエッチングで形成されていることを特徴とするインクジェットヘッド。

【請求項3】 請求項1又は2に記載のインクジェットヘッドにおいて、前記流路ノズル部材には前記インク液室にインクを供給する流体抵抗を有するインク供給路が形成されていることを特徴とするインクジェットヘッド。

【請求項4】 請求項1乃至3のいずれかに記載のインクジェットヘッドにおいて、前記流路ノズル部材のノズル面には撥水处理層が形成されていることを特徴とするインクジェットヘッド。

【請求項5】 請求項1乃至4のいずれかに記載のインクジェットヘッドにおいて、前記流路ノズル部材には別体で形成された流路基板が接合されていることを特徴とするインクジェットヘッド。

【請求項6】 請求項1乃至5のいずれかに記載のインクジェットヘッドにおいて、前記流路基板には前記インク液室にインクを供給する流体抵抗を有するインク供給路が形成されていることを特徴とするインクジェットヘッド。

【請求項7】 請求項1乃至6のいずれかに記載のインクジェットヘッドにおいて前記流路ノズル部材にはめっき処理が施されていることを特徴とするインクジェットヘッド。

【請求項8】 請求項1乃至7のいずれかに記載のインクジェットヘッドにおいて、前記流路ノズル部材と前記インク液室を加圧するアクチュエータ部材とが接合用金属層を介して拡散接合されていることを特徴とするインクジェットヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はインクジェットヘッドに関し、特にノズル及びインク液室を金属材料の一体構造で形成したインクジェットヘッドに関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、プリンタ、ファクシミリ、複写装置等の画像形成装置として用いるインクジェット記録装置において用いるインクジェットヘッドとして、インク滴を吐出する複数のノズルと、各ノズルが連通するインク液室（吐出室、加圧液室、インク流路、加圧室、圧

力室などとも称される。）を形成する流路形成部材と、各インク液室内のインクを加圧してノズルからインク滴を吐出させるためのエネルギーを発生する圧電素子等の電気機械変換素子、或いはヒータ等の電気熱変換素子、若しくは電極などの静電気力発生手段などからなるエネルギー発生手段（アクチュエータ）とを備え、このアクチュエータを画像情報に応じて駆動することで所要のノズルからインク滴を吐出させて画像を記録する。

【0003】このようにインクジェットヘッドにおいて、従来からノズルを形成するノズル形成部材やインク液室を形成する流路形成部材、並びにノズル穴の形成方法やインク液室の形成方法としては、従来から種々のものが提案されている。例えば、特開平3-286870号公報に記載されているように、インク液室を形成する流路形成部材とノズルを形成したノズル基板とを熱拡散法によって接合してノズル形成基板を得るようにしたインクジェットヘッドが提案されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述したようにインク液室を形成する流路形成部材とノズルを形成したノズル基板とを熱拡散法によって接合する場合、ノズル基板は板厚が薄くてハンドリング性が悪く、また電析応力によるノズル基板の変形が生じ易く、大面積の接合を行う工程が容易でないうえ、接合位置合わせ、拡散接合等の工程が長くなり、歩留まりが悪く、プロセスコストが高くなる。

【0005】本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、歩留まりを向上し、コストを低減することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するため、請求項1のインクジェットヘッドは、ノズル及びインク液室の少なくとも一部を金属材料からなる一体構造の流路ノズル部材で形成した構成とした。

【0007】請求項2のインクジェットヘッドは、上記請求項1のインクジェットヘッドにおいて、前記流路ノズル部材はノズルが電析で形成され、インク液室がエッチングで形成されている構成とした。

【0008】請求項3のインクジェットヘッドは、上記請求項1又は2のインクジェットヘッドにおいて、前記流路ノズル部材には前記インク液室にインクを供給する流体抵抗を有するインク供給路が形成されている構成とした。

【0009】請求項4のインクジェットヘッドは、上記請求項1乃至3のいずれかのインクジェットヘッドにおいて、前記流路ノズル部材のノズル面には撥水处理層が形成されている構成とした。

【0010】請求項5のインクジェットヘッドは、上記請求項1乃至4のいずれかのインクジェットヘッドにおいて、前記流路ノズル部材には別体で形成された流路基

板が接合されている構成とした。

【0011】請求項6のインクジェットヘッドは、上記請求項1乃至5のいずれかのインクジェットヘッドにおいて、前記流路基板には前記インク液室にインクを供給する流体抵抗を有するインク供給路が形成されている構成とした。

【0012】請求項7のインクジェットヘッドは、上記請求項1乃至6のいずれかのインクジェットヘッドにおいて前記流路ノズル部材にはめっき処理が施されている構成とした。

【0013】請求項8のインクジェットヘッドは、上記請求項1乃至7のいずれかのインクジェットヘッドにおいて、前記流路ノズル部材と前記インク液室を加圧するアクチュエータ部材とが接合用金属層を介して拡散接合されている構成とした。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を添付図面を参照して説明する。図1は本発明に係るインクジェットヘッドの模式的断面図である。このインクジェットヘッドは、流路ノズル部材1と、この流路ノズル部材1とは別体で形成した流路基板2と、アクチュエータ基板3とを接合してなり、ノズル4と、各ノズル4が連通するインク液室6と、各インク液室6にインクを供給するインク供給路となる流体抵抗部7と、各インク液室6に流体抵抗部7を介してインクを供給する共通インク流路8を形成している。

【0015】ここで、流路ノズル板1はインク滴を吐出するための複数のノズル4及び各ノズル4が連通するインク液室6の側壁の一部を形成する凹部11を形成した金属材料からなる一体構造をなし、例えばノズル4は電析で形成し、凹部11はエッチングで形成している。

【0016】そして、この流路ノズル板1のノズル面には撥水处理層12を形成している。この撥水处理層12は、例えば、PTFE-Ni共析メッキやフッ素樹脂の電着塗装、蒸発性のあるフッ素樹脂（例えばフッ化ビッチなど）を蒸着コートしたもの、シリコン系樹脂・フッ素系樹脂の溶剤塗布後の焼き付け等で形成できる。

【0017】流路基板2は、インク液室6の一部を形成する貫通部13と、流体抵抗部7を形成する溝部14、及び共通インク流路8の側壁を形成する貫通部15を形成している。この流路基板2は予めエッチングにより貫通部13、15及び溝部14を形成してあり、流路ノズル部材1と接合する。

【0018】そして、流路基板2とアクチュエータ基板3とは接合用金属層16を介して接合している。このアクチュエータ基板3としては、インク液室6内のインクを加圧するためのエネルギーを発生する例えば圧電素子などの電気機械変換素子17を備えている。なお、アクチュエータとしてはこれに限らず、発熱抵抗体を用いるもの、或いは振動板と電極との静電力を用いるものなど

にも適用することができる。

【0019】このようにノズル及びインク液室の少なくとも一部を金属材料からなる一体構造の流路ノズル部材で形成することで、基板合わせや接合の必要がなくなり、歩留まりが向上して低コスト化を図れる。また、インク滴吐出に大きな影響を与えるノズル周りの流路液室形状を良好に保ち、すり鉢状にインク液室をノズルに向けて絞り込むような形状に形成できて液滴吐出効率を向上させることができ、更に高分子等の接着層を介在していないことから吐出効率の向上を図れる。

10 【0020】そこで、このインクジェットヘッドの各部品の製造工程について図2以降をも参照して説明する。まず、図2(a)に示すように、薄膜金属板21の一面にノズル位置に対応するフォトリソパターン22を形成し、他面にインク液室位置に対応する開口を有するフォトリソパターン23を形成した後、同図(b)に示すように、薄膜金属板21のフォトリソパターン22を形成した面に金属を電析させて薄膜金属板21と一体の金属薄膜24を成膜する。

20 【0021】次いで、同図(c)に示すように、薄膜金属板21のフォトリソパターン23を形成した面にエッチングを施してインク液室6を形成する凹部11を形成する。その後、同図(d)に示すように、フォトリソパターン22、23を除去することによって、流路ノズル板1を得ることができる。

30 【0022】このように流路ノズル板のノズルは電析で形成し、インク液室はエッチングで形成することによって、ノズル形状精度を高精度に保ちながら低コストでノズルとインク液室が金属一体構造をなす流路ノズル板を得ることができる。

【0023】また、ノズル面に撥水处理層を形成する場合には、図3(a)に示すように、薄膜金属板21の一面にノズル位置に対応するフォトリソパターン22を形成し、他面にフォトリソパターン26を形成した後、同図(b)に示すように、薄膜金属板21のフォトリソパターン22を形成した面に金属を電析させて薄膜金属板21と一体の金属薄膜24を成膜し、更に同図(c)に示すように、電析後金属薄膜24表面に表面処理層12を成膜する。

40 【0024】次いで、同図(d)に示すように、薄膜金属板21の他面にインク液室に対応する開口を有するフォトリソパターン23を形成した面にエッチングを施してインク液室6を形成する凹部11を形成する。その後、同図(e)に示すように、フォトリソパターン22、23を除去することによって、ノズル面に表面処理層12を有する流路ノズル板1を得ることができる。

50 【0025】その後、同図(f)に示すように、インク液室6の一部を形成する貫通部13と、流体抵抗部7を形成する溝部14、及び共通インク流路8の側壁を形成

する貫通部15を形成した流路基板2を接合する。

【0026】このように、流路ノズル板1に別に形成した流路基板2を接合してインク液室を含む流路を形成することにより、接合する流路基板2は両面エッチングが行えるようになるので、高精度のエッチングパターンを得ることができる。また、流路ノズル板1を薄くすることができてエッチング精度が向上し、高密度の流路ノズル板を得ることができる。

【0027】さらに、1枚の流路ノズル板1でインク液室6を形成した場合には図4(a)に示すようにエッチングの広がりが大きくなるのに対して、同図(b)に示すようにエッチングの広がりを小さくすることができる。また、接合する流路基板2は両面エッチングやプレス等で形成することができるので、低コストでよりインク流れのスムーズなインク流路を形成できる。

【0028】次に、流路ノズル板1の他の例について図5及び図6を参照して説明する。図5に示す流路ノズル板1は単層でインク液室6となる凹部31と、流体抵抗部7となる溝部32と、共通インク流路8となる貫通部33を形成したものである。これにより安価で高機能の流路ノズル板を得ることができる。

【0029】また、図6に示す流路ノズル板1は単層でインク液室6となる凹部31等を形成するものであるが、ここでは表面に鍍金膜34を成膜している。これによって耐インク性が向上する。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1のインクジェットヘッドによれば、ノズル及びインク液室の少なくとも一部を金属一体構造の流路ノズル部材で形成したので、高吐出効率のインクジェットヘッドを歩留まり良く低コストで得ることができる。

【0031】請求項2のインクジェットヘッドによれば、上記請求項1のインクジェットヘッドにおいて、流路ノズル部材はノズルが電析で形成され、インク液室がエッチングで形成されている構成としたので、高精度のノズルを有する流路ノズル部材を低コストで得ることができる。

【0032】請求項3のインクジェットヘッドによれば、上記請求項1又は2のインクジェットヘッドにおいて、流路ノズル部材にはインク液室にインクを供給する流体抵抗を有するインク供給路が形成されている構成としたので、安価で高機能のインクジェットヘッドを得る*

*ことができる。

【0033】請求項4のインクジェットヘッドによれば、上記請求項1乃至3のいずれかのインクジェットヘッドにおいて、流路ノズル部材のノズル面には撥水処理層が形成されている構成としたので、インク滴噴射特性に優れたインクジェットヘッドを得られる。

【0034】請求項5のインクジェットヘッドによれば、上記請求項1乃至4のいずれかのインクジェットヘッドにおいて、流路ノズル部材には別体で形成された流路基板が接合されている構成としたので、高密度ノズルを有する流路ノズル部材を得られる。

【0035】請求項6のインクジェットヘッドによれば、上記請求項1乃至5のいずれかのインクジェットヘッドにおいて、流路基板にはインク液室にインクを供給する流体抵抗を有するインク供給路が形成されている構成としたので、より高機能なインクジェットヘッドを得ることができる。

【0036】請求項7のインクジェットヘッドによれば、上記請求項1乃至6のいずれかのインクジェットヘッドにおいて流路ノズル部材にはめっき処理が施されている構成としたので、耐インク性が向上する。

【0037】請求項8のインクジェットヘッドによれば、上記請求項1乃至7のいずれかのインクジェットヘッドにおいて、流路ノズル部材とインク液室を加圧するアクチュエータ部材とが接合用金属層を介して拡散接合されている構成としたので、アクチュエータ部材を確実に接合することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用したインクジェットヘッドの模式的説明図

【図2】流路ノズル板の製造工程を説明する説明図

【図3】流路ノズル板の他の製造工程を説明する説明図

【図4】流路ノズル板の単層構造と流路基板と接合した複層構造のエッチングの広がりを説明する説明図

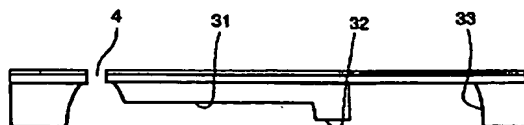
【図5】流路ノズル板の他の例を説明する模式的断面図

【図6】流路ノズル板の更に他の例を説明する模式的断面図

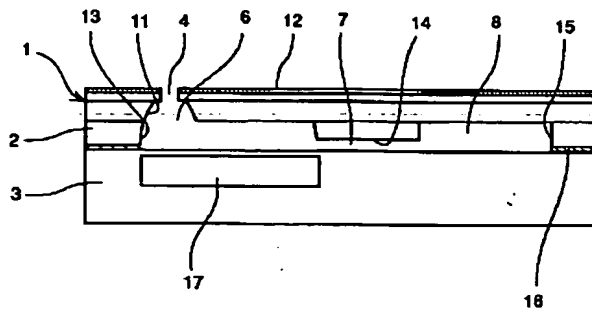
【符号の説明】

1…流路ノズル板、2…流路基板、3…アクチュエータ基板、4…ノズル、6…インク液室、7…流体抵抗部、8…共通インク流路。

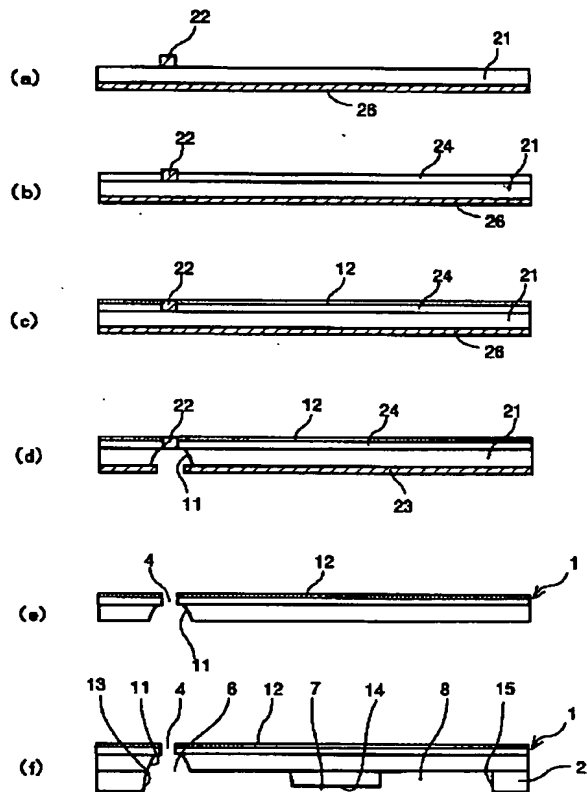
【図5】



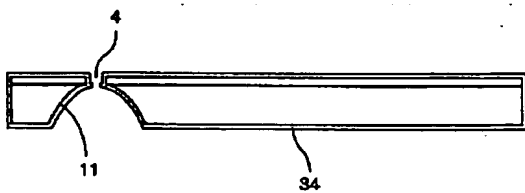
【図1】



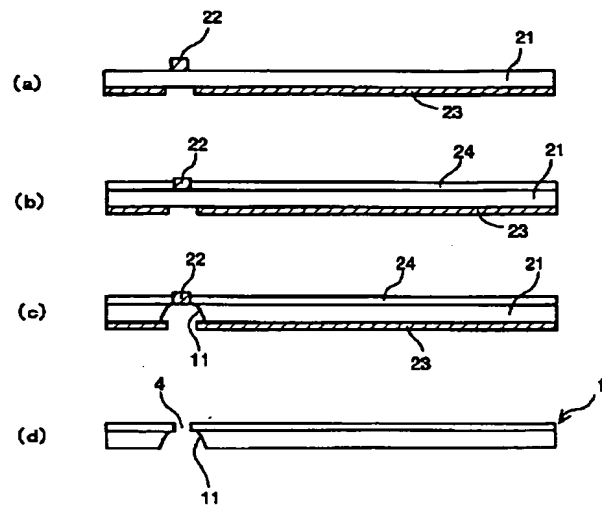
【図3】



【図6】



【図2】



【図4】

